第5章　合成高分子化合物

第18講　合成高分子（付加重合系・ビニロン）

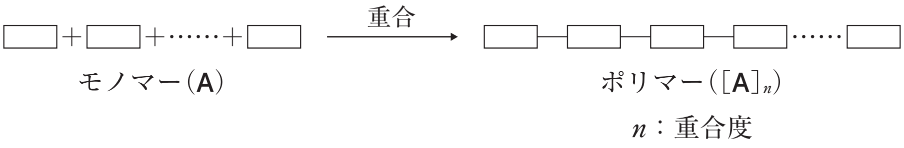
1　高分子化合物

高分子化合物の中で人工的につくられるものが，合成高分子化合物である。

どのような単量体（モノマー）からどのような重合体（ポリマー）がつくられるのか，どのような方法で合成するのか，知っておくべきことは，きちんと頭にいれておこう。

①高分子化合物とは

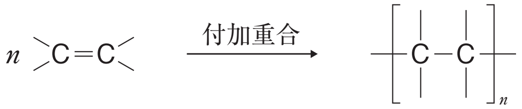
単量体（モノマー）が重合して高分子の重合体（ポリマー）となる。このとき，重合した単量体の数が重合度である。



②重合形式

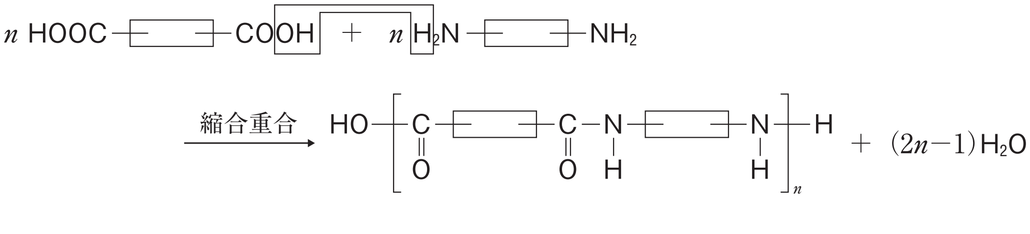
⑴付加重合

単量体が炭素間二重結合等をもつ場合，付加を繰り返して重合していく。これを付加重合という。



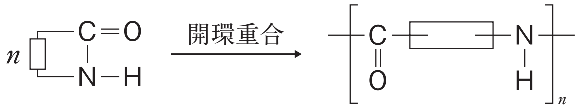
⑵縮合重合（縮重合）

水などの小さい分子が外れ，縮合しながら重合していく。これを縮合重合（縮重合）という。ポリマーがエステル結合やアミド結合をもつ場合が代表的である。



⑶開環重合

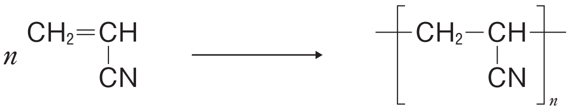
単量体が環状構造のとき，開環しながら重合していく。これを開環重合という。



③付加重合による合成繊維

⑴アクリル系繊維

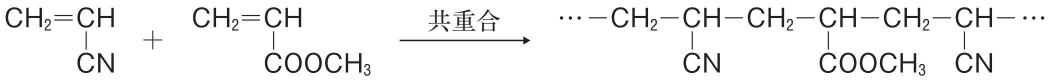
アクリロニトリルを付加重合して得られる合成繊維を**アクリル繊維**という。肌触りが羊毛に似て，衣料や毛布などに利用されている。



アクリロニトリル

また，アクリロニトリルに酢酸ビニルやアクリル酸メチルを混ぜて付加重合させ，得られる繊維を**アクリル系繊維**という。

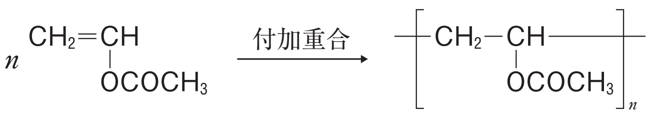
このように２種類以上の単量体を重合させることを**共重合**という。



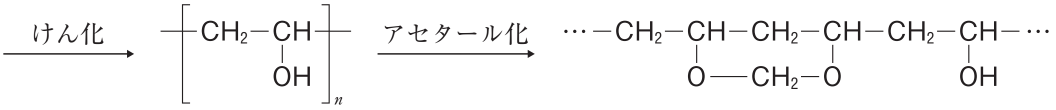
アクリル酸メチル

⑵ビニロン

日本で開発された木綿に似た繊維である。吸湿性に優れ，強度もあるため，ロープや作業着などに利用されている。



酢酸ビニル



ポリビニルアルコール
（PVA）

ビニロン

第18講　演習問題

1　次の文章を読み，以下の問いに答えよ。

必要があれば，次の原子量を用いよ。H＝1.00，C＝12.0

容器の材料として用いられるプラスチックは，たとえばポリエチレン，ポリプロピレン，ポリスチレンがあり，用途に応じてさまざまなものが使い分けられる。これらのプラスチックはそれぞれ，エチレン，プロピレン，スチレンを原料として，［ア］重合により合成される。さらに，ポリエチレンには製法の違いにより高密度ポリエチレン，低密度ポリエチレンがあり，ポリ容器として用いられるのは主に，結晶部分が［イ］，半透明で硬い［ウ］ポリエチレンである。

問１(1)　［ア］にあてはまる最も適切な語句を次の①～⑤より選び，番号を記せ。

①　縮合　　②　置換　　③　付加　　④　開環　　⑤　脱離

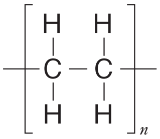
(2)「［ア］重合」を起こすエチレン，プロピレン，スチレンに共通する基は，以下のうちどれか。次の①～⑥より選び，番号を記せ。

①　エチル基　　②　ビニル基　　③　フェニル基　　④　ヒドロキシ基
⑤　アミノ基　　⑥　カルボキシ基

(3)　［イ］，［ウ］にあてはまる語句の適切な組み合わせを次の①～④より選び，番号を記せ。

①　少なく，低密度　　②　多く，低密度
③　少なく，高密度　　④　多く，高密度

問２　ポリエチレンの構造式を右に示す。平均分子量5.6×10^5のポリエチレン1.4 gについて，以下の各問いに答えよ。



(1)　平均の重合度(n)を求め，有効数字2桁で答えよ。

(2)　1.4gのポリエチレンに含まれるポリエチレン分子の物質量を求め，有効数字 2 桁で答えよ。

2　図1に示すように，ポリビニルアルコール(繰り返し単位$-\!\!\!\![\mathrm{CHOH-CH_2}]\!\!\!\!-$の式量44)をホルムアルデヒドの水溶液で処理すると，ヒドロキシ基の一部がアセタール化されて，ビニロンが得られる。ヒドロキシ基の50%がアセタール化される場合，ポリビニルアルコール88gから得られるビニロンは何gか。最も適当な数値を，下の①～⑥のうちから一つ選べ。［　　］g

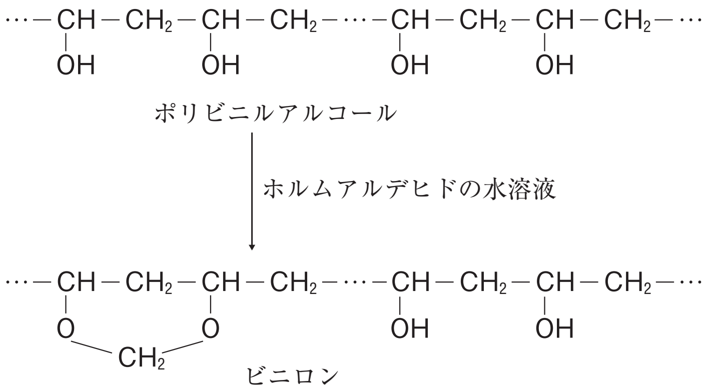


図　1

①　91　　②　94　　③　96　　④　98　　⑤　100　　⑥　102

〈2015年　本試験〉

第18講　確認テスト

1　高分子化合物に関する記述として誤りを含むものを，次の①～⑤のうちから一つ選べ。

①　テレフタル酸は，ポリエチレンテレフタラートの原料である。
②　ブタジエンゴムは，ブタジエンの付加重合で得られる。
③　ポリエチレンは，エチレングリコールの縮合重合により得られる。
④　ポリ酢酸ビニルの原料である酢酸ビニルは，アセチレンに酢酸を付加して得られる。
⑤　塩化ビニルを付加重合させると，ポリ塩化ビニルが得られる。

〈2008年　本試験・改〉

＜Note＞

第18講　演習問題

1　問1　(1)　③　　(2)　②　　(3)　④

問2　(1)　2.0×10^{4}

(2)　2.5×10^{-6}

2　②

第18講　確認テスト

1　③